

日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

12.05.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 7月11日

出願番号

Application Number:

特願2002-202634

[ST.10/C]:

[JP2002-202634]

出願人

Applicant(s):

オルガノ株式会社

REC'D 27 JUN 2003

WIPO

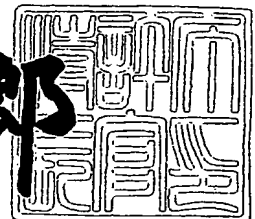
PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 6月13日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3046228

【書類名】 特許願

【整理番号】 BPG202-104

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01N 1/30

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都江東区新砂 1 丁目 2 番 8 号 オルガノ株式会社内

 【氏名】 永田 祐輔

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都江東区新砂 1 丁目 2 番 8 号 オルガノ株式会社内

 【氏名】 大橋 伸一

【特許出願人】

 【識別番号】 000004400

 【氏名又は名称】 オルガノ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100091384

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 伴 俊光

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 012874

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 陽イオン交換樹脂の評価方法およびそれを用いた水処理系の管理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 強酸性陽イオン交換樹脂に溶離水を接触させ、この樹脂から溶出したポリスチレンスルホン酸を測定する陽イオン交換樹脂の評価方法において、溶出したポリスチレンスルホン酸の分子量分布中に複数の分子量範囲を設定し、各分子量範囲と該各分子量範囲における溶出量との対応関係に基づいて、前記強酸性陽イオン交換樹脂の性能を評価することを特徴とする、陽イオン交換樹脂の評価方法。

【請求項 2】 前記各分子量範囲毎に、それぞれ、前記強酸性陽イオン交換樹脂の性能に關与する度合を表す重み付け係数を予め設定し、各分子量範囲における溶出量に、対応する重み付け係数を乗じた値の合計値を、前記強酸性陽イオン交換樹脂の性能を表す指標として評価する、請求項 1 の陽イオン交換樹脂の評価方法。

【請求項 3】 前記重み付け係数を、前記強酸性陽イオン交換樹脂を陰イオン交換樹脂との混床形態で使用する場合の強酸性陽イオン交換樹脂からの溶出ポリスチレンスルホン酸による前記陰イオン交換樹脂の特性の変化度合に基づいて前記各分子量範囲毎に予め設定する、請求項 2 の陽イオン交換樹脂の評価方法。

【請求項 4】 前記陰イオン交換樹脂の特性の変化度合に基づいて前記各分子量範囲毎に設定される重み付け係数を、各分子量範囲における代表分子量を設定するとともに該代表分子量を既知分子量として有する標準ポリスチレンスルホン酸を前記陰イオン交換樹脂に吸着させたときの該陰イオン交換樹脂の特性の変化度合に基づいて設定する、請求項 3 の陽イオン交換樹脂の評価方法。

【請求項 5】 前記分子量範囲を、分子量 10,000 以上の範囲で複数設定する、請求項 1～4 のいずれかに記載の陽イオン交換樹脂の評価方法。

【請求項 6】 前記強酸性陽イオン交換樹脂に銅イオンおよび／または鉄イオンを吸着させ、ヒドラジン水溶液を接触させて加速劣化させ、銅イオンおよび

／または鉄イオンを脱離させた後、前記溶離水を接触させ、ポリスチレンスルホン酸を溶離水中へ溶出させる、請求項 1～5 のいずれかに記載の陽イオン交換樹脂の評価方法。

【請求項 7】 前記溶離水として、アンモニアおよびヒドラジンを含有する水溶液を用いる、請求項 1～6 のいずれかに記載の陽イオン交換樹脂の評価方法。

【請求項 8】 発電所の復水脱塩装置に使用されている陽イオン交換樹脂の性能を評価する、請求項 1～7 のいずれかに記載の陽イオン交換樹脂の評価方法。

【請求項 9】 請求項 1～8 のいずれかに記載の陽イオン交換樹脂の評価方法を、水処理系に使用されている陽イオン交換樹脂の評価に使用し、その評価結果に基づいて陽イオン交換樹脂の交換時期を決めることを特徴とする、水処理系の管理方法。

【請求項 10】 請求項 2～8 のいずれかに記載の陽イオン交換樹脂の評価方法を用い、前記各分子量範囲における溶出量に、対応する重み付け係数を乗じた値の合計値の上限値を設定し、その上限値以下で陽イオン交換樹脂を使用することを特徴とする、水処理系の管理方法。

【請求項 11】 前記合計値に関して、前記上限値よりも低い、使用されている陽イオン交換樹脂の交換準備開始のための基準値を設定する、請求項 10 の水処理系の管理方法。

【請求項 12】 発電所の復水脱塩装置に使用されている陽イオン交換樹脂の性能を評価し、その評価結果に基づいて陽イオン交換樹脂の交換時期を決める、請求項 9～11 のいずれかに記載の水処理系の管理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、陽イオン交換樹脂の評価方法およびそれを用いた水処理系の管理方法に関し、とくに、火力発電所や加圧水型原子力発電所（以下、PWR型原子力発電所と略称することもある。）の復水脱塩装置に使用されている強酸性陽イオ

ン交換樹脂の劣化度合の評価に用いて好適な陽イオン交換樹脂の評価方法、およびそれを用いた水処理系の管理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

強酸性陽イオン交換樹脂と強塩基性陰イオン交換樹脂を混床形態に組み合わせ、火力発電所やPWR型原子力発電所における復水脱塩装置に採用されている強酸性陽イオン交換樹脂は、通常、交換基としてスルホン酸基を有する強酸性の陽イオン交換樹脂であり、その溶出物の主成分はポリスチレンスルホン酸（以下、PSSと略称することもある。）である。強酸性陽イオン交換樹脂が酸化劣化した場合には、PSSが溶出し、このPSSが陰イオン交換樹脂を汚染して、陰イオン交換樹脂の脱塩性能が低下することが知られている。さらに脱塩性能低下が進行した場合には、脱塩装置の出口に不純物イオンが漏洩し、処理水に必要な純度を確保することができなくなる。

【0003】

したがって、このような復水脱塩装置に用いられる陽イオン交換樹脂の性能を適切に評価し、劣化が進行しすぎていない樹脂を使用することが必要となる。この陽イオン交換樹脂の性能評価方法としては、PSSの溶出性を試験する方法が一般的である。実際には強酸性陽イオン交換樹脂を抽出水中に浸漬または振とうして、一定時間後に抽出液のPSS量を測定する方法が用いられている（たとえば、特開平9-210977号公報）。該方法においては、たとえば分子量10,000以上のPSS溶出量を劣化指標として用いている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、最近の調査結果から、強酸性陽イオン交換樹脂の母体構造および使用状況の違いによっては、従来の単なるPSS溶出量では評価できないことがわかってきた。これは、同じ強酸性陽イオン交換樹脂であっても、たとえば、ゲル型および多孔質性の強酸性陽イオン交換樹脂では溶出するPSSの分子量分布が異なることと、溶出したPSSの分子量分布が異なった場合、強塩基性陰イオン交換樹脂の反応性に影響を与える度合が異なることによるためと考えられる

【0005】

そこで本発明の課題は、とくに樹脂の母体構造や使用状況の違いに左右されずに、的確にかつ精度よく陽イオン交換樹脂の性能を評価することが可能な方法、およびその方法を用いた水処理系の管理方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明に係る陽イオン交換樹脂の評価方法は、強酸性陽イオン交換樹脂に溶離水を接触させ、この樹脂から溶出したポリスチレンスルホン酸を測定する陽イオン交換樹脂の評価方法において、溶出したポリスチレンスルホン酸の分子量分布中に複数の分子量範囲を設定し、各分子量範囲と該各分子量範囲における溶出量との対応関係に基づいて、前記強酸性陽イオン交換樹脂の性能を評価することを特徴とする方法からなる。すなわち、単にPSSのトータル溶出量のみに着目するのではなく、各分子量範囲毎の溶出量に着目して評価する新しい方法である。

【0007】

とくにこの評価方法においては、前記各分子量範囲毎に、それぞれ、前記強酸性陽イオン交換樹脂の性能に関与する度合を表す重み付け係数を予め設定し、各分子量範囲における溶出量に、対応する重み付け係数を乗じた値の合計値を、前記強酸性陽イオン交換樹脂の性能を表す指標として評価することが好ましい。このような合計値を指標として用いることにより、この合計値のみによって性能を判断することが可能になる。

【0008】

上記重み付け係数は、各種の方法に基づいて設定することが可能である。たとえば、前記強酸性陽イオン交換樹脂を強塩基性陰イオン交換樹脂との混床形態で使用する場合の強酸性陽イオン交換樹脂からの溶出ポリスチレンスルホン酸による前記陰イオン交換樹脂の特性の変化度合に基づいて、上記重み付け係数を前記各分子量範囲毎に予め設定することができる。より具体的には、たとえば、前記陰イオン交換樹脂の特性の変化度合に基づいて前記各分子量範囲毎に設定される

重み付け係数を、各分子量範囲における代表分子量を設定する（たとえば、各分子量範囲中の中央値またはそれに近い値の分子量を代表分子量として設定する）とともに、該代表分子量を既知分子量として有する標準ポリスチレンスルホン酸を前記陰イオン交換樹脂に吸着させたときの該陰イオン交換樹脂の特性の変化度合に基づいて、各分子量範囲における重み付け係数を設定することができる。この場合、変化度合を観る陰イオン交換樹脂の特性として、その陰イオン交換樹脂の物質移動係数（以下、MTCと略称することもある。）を採用することが可能であり、また、陰イオン交換樹脂の脱塩性能の変化度合に基づいて重み付け係数を設定することも可能である。

【0009】

上記PSSの分子量範囲としては、たとえば、分子量10,000以上の範囲にて複数設定することが好ましい。分子量10,000未満のPSSは、強塩基性陰イオン交換樹脂の性能低下にほとんど寄与しないため、性能評価における判断要素からは除外することが可能であり、除外しても、本発明に係る性能評価の精度には実質的に影響を及ぼさない。

【0010】

また、本発明に係る陽イオン交換樹脂の評価方法においては、樹脂サンプルを加速劣化させて評価することも可能である。たとえば、前記強酸性陽イオン交換樹脂に銅イオンおよび／または鉄イオンを吸着させ、ヒドラジン水溶液を接触させて加速劣化させ、銅イオンおよび／または鉄イオンを脱離させた後、前記溶離水を接触させ、ポリスチレンスルホン酸を溶離水中へ溶出させ、前述の方法により評価することが可能である。この場合、上記溶離水として、たとえば、アンモニアおよびヒドラジンを含有する水溶液を用いることができる。

【0011】

上記のような本発明に係る陽イオン交換樹脂の評価方法は、とくに、火力発電所やPWR型原子力発電所の復水脱塩装置に使用されている陽イオン交換樹脂の性能を評価するために用いて好適なものである。

【0012】

このような本発明に係る陽イオン交換樹脂の評価方法においては、後述の実施

例からも明らかなように、母体構造の違いおよび使用状況に関係なく、樹脂母体および交換基が同一の強酸性陽イオン交換樹脂であれば、多様な樹脂に対し、的確に精度のよい性能評価を行うことが可能になる。とくに前述の、各分子量範囲における溶出量に、対応する重み付け係数を乗じた値の合計値により評価する手法を採用すれば、母体構造の違いおよび使用状況に関係なく、たとえばその樹脂の劣化度合や劣化傾向等を精度よく、かつ、極めて判定が容易な形態にて捉えることが可能となり、的確なしかも精度のよい性能評価を行うことが可能になる。

【 0 0 1 3 】

また、本発明に係る水処理系の管理方法は、上記のような陽イオン交換樹脂の評価方法を、水処理系に使用されている陽イオン交換樹脂の評価に使用し、その評価結果に基づいて陽イオン交換樹脂の交換時期を決めることを特徴とする方法からなる。

【 0 0 1 4 】

とくに本発明に係る水処理系の管理方法の好ましい態様は、前述した、各分子量範囲毎に、それぞれ、強酸性陽イオン交換樹脂の性能に関与する度合を表す重み付け係数を予め設定し、各分子量範囲における溶出量に、対応する重み付け係数を乗じた値の合計値を、強酸性陽イオン交換樹脂の性能を表す評価指標とする方法を用い、前記各分子量範囲における溶出量に、対応する重み付け係数を乗じた値の合計値の上限値を設定し、その上限値以下で陽イオン交換樹脂を使用することを特徴とする水処理系の管理方法である。この管理方法では、上記合計値に関して、前記上限値よりも低い、使用されている陽イオン交換樹脂の交換準備開始のための基準値を設定することもできる。このような上限値や基準値を設定すれば、確実に、問題を生じない上限値以下での使用が可能になるとともに、基準値に到達した時点から交換準備を開始し、その準備に必要な期間中安定運転を継続しつつ、上記上限値に到達する前にあるいは到達した時点で樹脂交換を行うことが可能になる。つまり、陽イオン交換樹脂を、性能に問題が生じない範囲で最大限の期間使用でき、使用後、最適なタイミングにて、樹脂交換を実施することが可能になる。

【 0 0 1 5 】

このような水処理系の管理方法も、発電所の復水脱塩装置に使用されている陽イオン交換樹脂の性能を評価し、その評価結果に基づいて陽イオン交換樹脂の交換時期を決めるのに用いて好適なものである。

【0016】

【実施例】

以下に、本発明を、実施例に基づいて説明する。

まず、陽イオン交換樹脂から溶出するポリスチレンスルホン酸の分子量分布中に複数の分子量範囲を設定し、各分子量範囲と該各分子量範囲における溶出量との対応関係に基づいて、強酸性陽イオン交換樹脂の性能を評価するに際し、各分子量範囲毎に、それぞれ、強酸性陽イオン交換樹脂の性能に関与する度合を表す重み付け係数を以下のように設定した。

【0017】

表1に1Lの強塩基性陰イオン交換樹脂当たりに、分子量既知のPSSの標準物質を100mg/L吸着した場合の陰イオン交換樹脂のMTCの低下度合を分子量毎に示した（PSSの分子量分布と陰イオン交換樹脂MTCの関係）。なお、新品の強塩基性陰イオン交換樹脂のMTCは約 $2 (\times 10^{-4} \text{m/s})$ であるが、分子量1万のPSSに対するMTCを1とした場合の各MTCの低下比率の逆数を算出し、この逆数値に基づいて、分子量1万以上4万未満、4万以上15万未満、15万以上100万未満、100万以上の複数の分画された分子量範囲に対し、それぞれ、その範囲の中央値における上記逆数値あるいはそれに近い値を、各分子量範囲における重み付け係数として設定した。この重み付け係数を用いて、復水脱塩装置に実機使用されている各種陽イオン交換樹脂について、本発明に係る方法により各樹脂に対する評価を行った。なお、評価したサンプル樹脂の概略を表2に示す（サンプル樹脂の分類および使用年数）。サンプルA～Gは全てPWR型原子力発電所の復水脱塩装置にて使用した強酸性陽イオン交換樹脂である（但し、全て同一プラントでない）。これらサンプルのうち、サンプルEは、使用可能範囲を超えた程度にまで劣化したサンプルとして、たまたま入手できたものである。

【0018】

【表 1】

分子量分布と陰イオン交換樹脂 MTC の関係

分子量	6,500	10,000	40,000	150,000	1,000,000
MTC ($\times 10^{-4}$ m/s)	2	1.7	1.2	0.9	0.2
逆数値※	0.85	1	1.4	1.9	8.5

各分子量を1L 陰イオン交換樹脂あたり100mg吸着した場合の
陰イオン交換樹脂のMTCを示す。

※:分子量 10,000 でのMTCを1とした場合の各 MTC 比率の逆数

分子量	10,000～ 40,000	40,000～ 150,000	150,000～ 1,000,000	1,000,000 以 上
係数	1.2	1.65	5.2	15

【0019】

【表 2】

サンプル樹脂の分類および使用年数

サンプル	A	B	C	D	E	F	G
分類	ゲル形	ゲル形	MR 形	MR 形	MR 形	マクロポ ーラス形	マクロポ ーラス形
使用年数 (年)	0.4	0.7	2.7	1.2	4.2	1.2	0.5
MTC ($\times 10^{-4}$ m/s)	2	1.95	1.3	1.75	0.8	1.8	1.9

全て強酸性陽イオン交換樹脂

【0020】

上記サンプルA～Gについて、各強酸性陽イオン交換樹脂の性能分析を実施した。つまり、強酸性陽イオン交換樹脂50mLを、硫酸銅 (CuSO_4) 水溶液中に浸漬させて、樹脂1リットルあたりCuとして10g吸着させ、この銅イオン吸着樹脂をヒドラジン水溶液中に樹脂1リットルあたり0.15当量のヒドラジン量となる条件で16時間浸漬し加速劣化させ、次いでこの樹脂に5%塩酸水溶液を樹脂1リットルあたり400g (35% HCl 水溶液として) の割合で通液して再生し、樹脂に吸着されている銅イオンを脱離させる。銅イオンを脱離させることにより、次のヒドラジンを含む溶離水との接触による陽イオン交換樹脂のさらなる劣化を防止でき、上記加速劣化させたところまでの劣化の度合をより正確に測定することが可能になる。銅イオンを脱離させた再生後の強酸性陽イオン交換樹脂を純水で洗浄した後、濃度1%のアンモニアと濃度0.2%のヒドラジンを含む水溶液100mL中に浸漬し、40℃に加温して16時間振とうした。16時間振とう後、溶離水中のPSSの溶出量をGFC (ゲルフィルトレーシ

ヨングロマトグラフィー) で測定した。

【0021】

得られたPSS分子量範囲毎の結果を基に、分子量1万以上4万未満、4万以上15万未満、15万以上100万未満、100万以上で分画し、各々の分画にてPSS溶出量を定量した結果およびその合計値を表3に示す(サンプル強酸性陽イオン交換樹脂PSS溶出量1〔各分子量範囲における溶出量自体の値およびその合計値〕)。さらに、各分子量分画毎の(各分子量範囲毎の)溶出量に表1に示した各分子量範囲毎の重み付け係数を乗じた値およびその合計値を表4に示す(強酸性陽イオン交換樹脂PSS溶出量2)。

【0022】

【表3】

サンプル強酸性陽イオン交換樹脂 PSS 溶出量1

分子量 陽イオン 交換樹脂	1,000,000 以上	150,000 以上 ～1,000,000 未 満	40,000 以上～ 150,000 未満	10,000 以上か ら 40,000 未満	10,000 以上の 合計
A	0.30	0.16	0.45	0.28	1.19
B	0.63	0.33	1.09	1.08	3.13
C	3.65	0.48	1.72	0.98	6.83
D	1.44	0.27	0.98	0.89	3.58
E	6.27	1.51	4.02	4.63	16.4
F	0.29	0.35	3.74	6.89	11.3
G	0.10	0.31	2.75	4.80	7.96

(単位:mgPSS/L-強酸性陽イオン交換樹脂)

【0023】

【表4】

強酸性陽イオン交換樹脂 PSS 溶出量2

分子量 係数	1,000,000 以上	150,000 以上～ 1,000,000 未満	40,000 以上～ 150,000 未満	10,000 以上か ら 40,000 未満	10,000 以上の 合計
	15	5.2	1.65	1.2	—
サンプル A	4.50	0.83	0.74	0.34	6.41
B	9.45	1.72	1.80	1.30	14.3
C	54.8	2.50	2.84	1.18	61.3
D	21.6	1.40	1.62	1.07	25.7
E	94.1	7.85	6.63	5.56	114
F	4.35	1.82	6.17	8.27	20.6
G	1.50	1.61	4.54	5.76	13.4

【0024】

図1は、表4での分子量10,000以上の、PSS溶出量×重み付け係数の数値合

計（換算値）と、サンプルA～Gの強酸性陽イオン交換樹脂と対で使用されている強塩基性陰イオン交換樹脂のMTC（表2参照）との関係をプロットした結果である（PSS溶出量とMTCとの関係1）。比較対象として図2に、表3での分子量10,000以上のPSS溶出量そのものの数値合計とMTCとの関係を示す（PSS溶出量とMTCとの関係2）。図1では、図2との比較から明らかなように、MTCとの相関性が極めて明瞭に現れており、PSS溶出量の合計を観るだけでは、強酸性陽イオン交換樹脂の劣化度合を精度よく評価することは困難であるが、本発明における分子量範囲毎の重み付け係数を用いた数値の合計値を使用すれば、劣化度合を的確にかつ極めて精度よく判定、評価できることが分かる。とくに図1に示される特性は、強酸性陽イオン交換樹脂の母体構造や使用状況（たとえば、使用年数）に関係なく、ほぼ直線状の特性として把握でき、劣化度合を容易に精度よくしかも安定して評価できることがわかる。

【0025】

また、図3に、強酸性陽イオン交換樹脂の使用年数とPSS溶出量×重み付け係数の数値合計（換算値）との関係を示す。図4には、同じサンプル強酸性陽イオン交換樹脂の使用年数と分子量10,000以上のPSS溶出量そのものの数値合計との関係を示す。これらのサンプル樹脂のうち、サンプルFとGは、実際のプラントで何ら問題なく使用していた樹脂であり、また、これらの強酸性陽イオン交換樹脂と対で使用されている強塩基性陰イオン交換樹脂のMTCの値（表2参照）から見ても殆ど劣化していない樹脂であることが明らかであるが、図4に示すように、分子量1万以上のPSS溶出量による従来の評価方法では、PSS溶出量が基準値（通常、溶出量が5mg/L-Rを超えると劣化傾向を示していると評価される）を超えていて既に劣化傾向を示していると評価されてしまい、実機使用状況と関連性が見られない。これに対して、本発明における分子量範囲毎の重み付け係数を用いた数値の合計値を使用すれば、図3から明らかなようにサンプルF、Gも、劣化傾向を示していない他のサンプルA、B及びDとほぼ同程度の合計値となり、これらの樹脂と同等の性能と評価されて実機使用状況と一致する。

したがって、本発明の評価方法を用いることにより、強酸性陽イオン交換樹脂

の劣化度合いを精度良く評価できることが分かる。

【0026】

また、とくに図3において、たまたま入手できたサンプルEのデータから、上記PSS溶出量×重み付け係数の数値合計（換算値）の上限値を、たとえば約100に設定すればよいことが分かる。そして、この上限値100以下の条件で使用する限り、常時、劣化度合が上限値を超えない範囲で強酸性陽イオン交換樹脂を使用することが可能になる。つまり、上限値に到達したら、あるいは上限値に近づいたら樹脂交換を行うことにより、常に安定して、安全な範囲内で強酸性陽イオン交換樹脂を使用することが可能になる。

【0027】

ただし、劣化度合がある所定の上限値を超えないようにするだけであれば、常に早目に樹脂を交換すれば達成可能であるが、そうすれば、まだ十分に使用可能期間が残っているにもかかわらず樹脂交換を行ってしまう事態が多く発生し、運転、コストの面からは効率が悪い。そこで、図3のような特性を示す場合においては、上限値100よりも低い値、たとえば約80を、陽イオン交換樹脂の交換準備開始のための基準値として設定すれば、この基準値に達した時点から、上限値近くに達するまでの期間を考慮しながら、余裕をもって樹脂交換の準備を開始できる。この基準値は、交換対象となる樹脂の準備に要する時間に応じて、適宜決定すればよい。このように陽イオン交換樹脂の交換準備開始のための基準値を設定すれば、常に、陽イオン交換樹脂の使用可能領域において、その領域を超えることなく、最大限効率よくその樹脂を使用することが可能になり、樹脂交換周期の延長、ランニングコストの大幅な低減を、問題なく容易に達成することができる。

【0028】

なお、本発明は、発電所における復水脱塩装置に使用される強酸性陽イオン交換樹脂の評価に用いて好適なものであるが、陽イオン交換樹脂の正確な評価が求められる限り、あらゆる水処理系の管理に適用可能なものである。

【0029】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る陽イオン交換樹脂の評価方法およびそれを用いた水処理系の管理方法によれば、樹脂の母体構造や使用状況に関係なく一つの試験方法で樹脂の劣化度合を精度よく評価することが可能になり、この評価方法を適用することで、所定の運転を安定して継続できるとともに、陽イオン交換樹脂を使用可能範囲内にて最大限有効に使用することが可能になり、樹脂交換周期の延長や運転に要するコストの低減をはかることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施例における、本発明による換算値とMTCとの関係図である。

【図 2】

図 1 と同じサンプルを使用した比較例における、PSS溶出量の合計値とMTCとの関係図である。

【図 3】

本発明の実施例における、使用年数と本発明による換算値との関係図である。

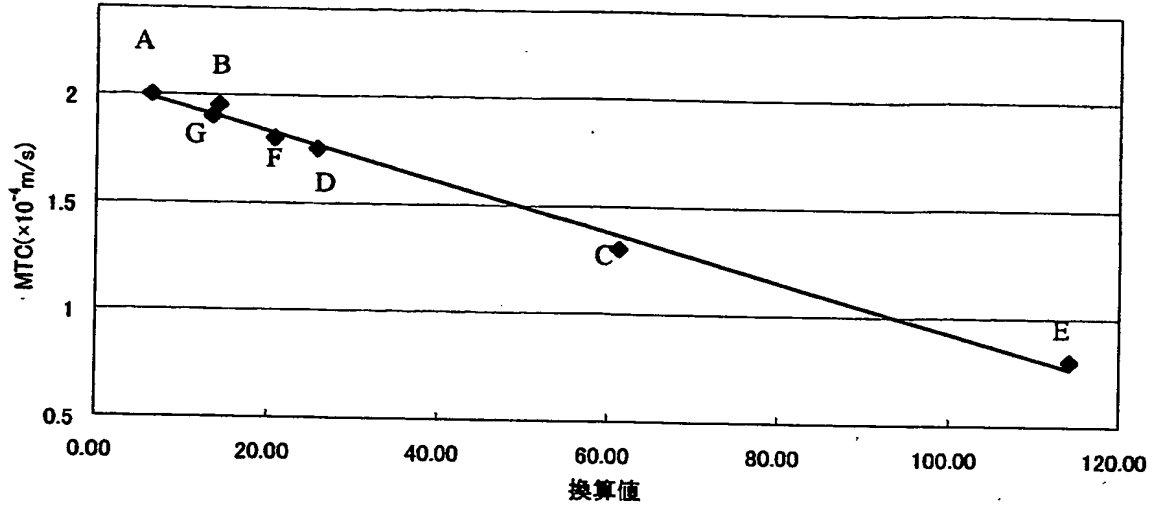
【図 4】

図 3 と同じサンプルを使用した比較例における、使用年数とPSS溶出量の合計値との関係図である。

【書類名】 図面

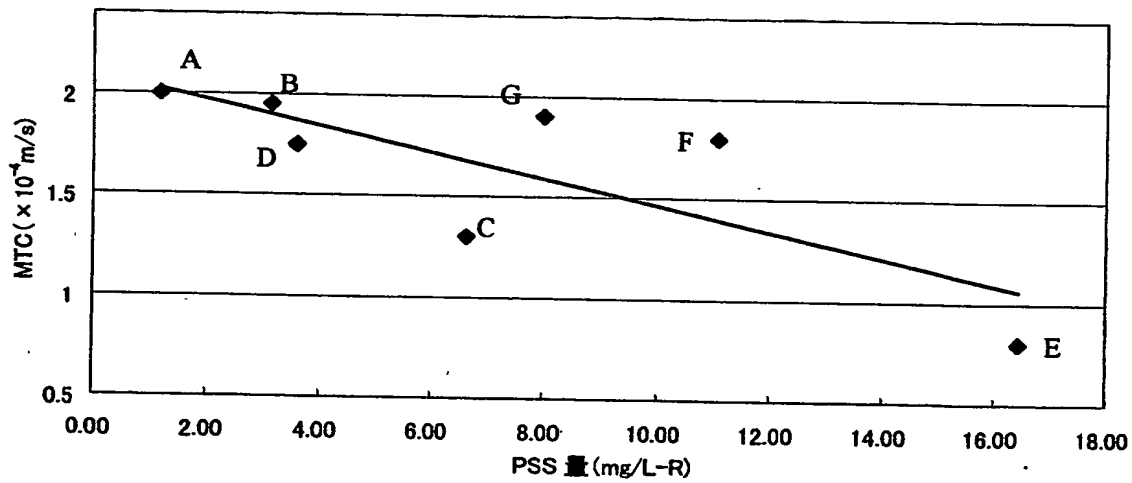
【図 1】

PSS 溶出量と MTC の関係1

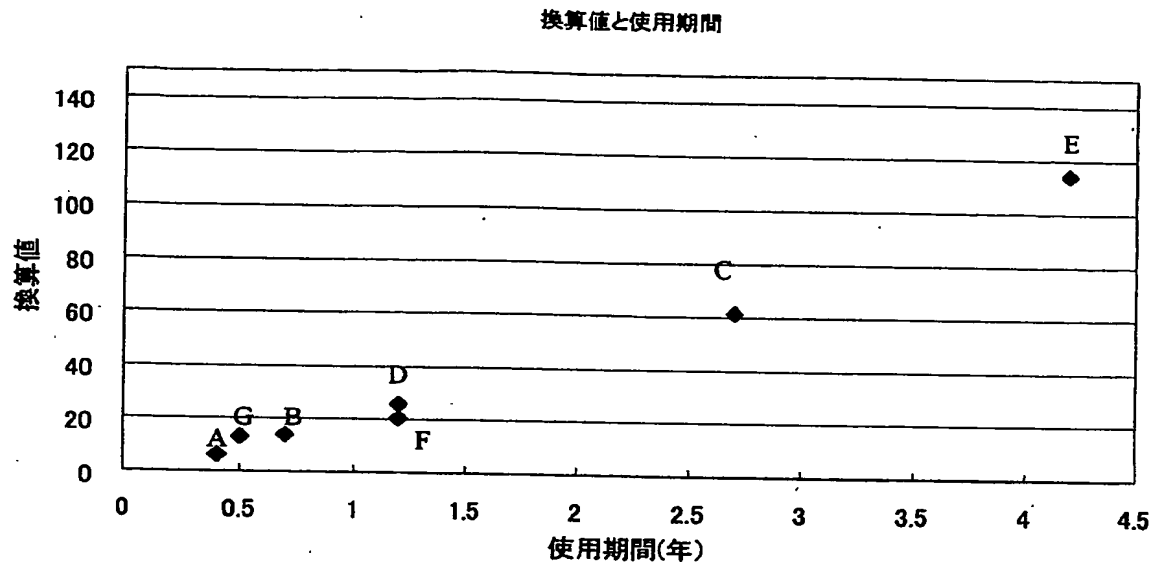


【図 2】

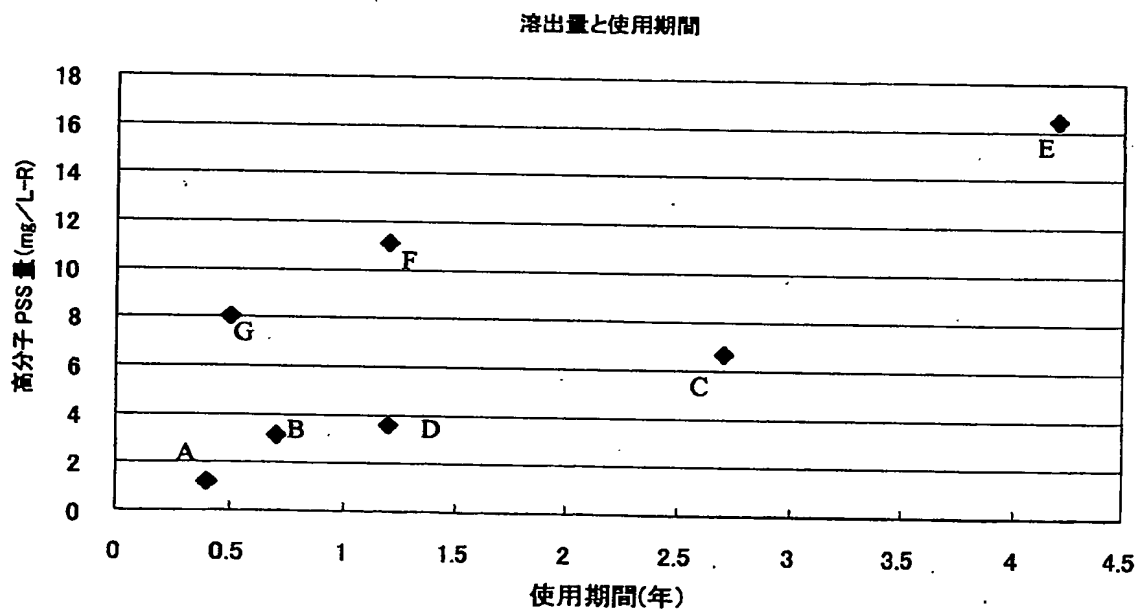
PSS 溶出量と MTC の関係2



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 樹脂の母体構造や使用状況の違いに左右されずに、的確にかつ精度よく陽イオン交換樹脂の性能を評価することが可能な方法、およびその方法を用いた水処理系の管理方法を提供する。

【解決手段】 強酸性陽イオン交換樹脂に溶離水を接触させ、この樹脂から溶出したポリスチレンスルホン酸を測定する陽イオン交換樹脂の評価方法において、溶出したポリスチレンスルホン酸の分子量分布中に複数の分子量範囲を設定し、各分子量範囲と該各分子量範囲における溶出量との対応関係に基づいて、前記強酸性陽イオン交換樹脂の性能を評価する陽イオン交換樹脂の評価方法、およびそれを用いた水処理系の管理方法。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-202634
受付番号	50201016900
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成14年 7月12日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年 7月11日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004400]

1. 変更年月日 1997年10月24日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都江東区新砂1丁目2番8号
氏 名 オルガノ株式会社